

# Klimaservice

## für die Klimafolgen- und Anpassungsforschung in der Metropolregion Hamburg



## KLIMZUG-NORD

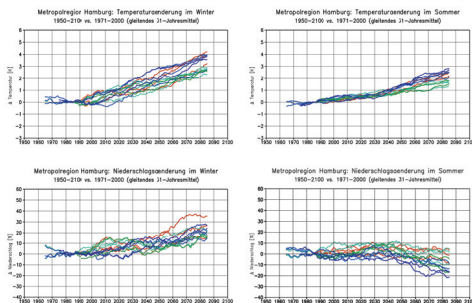
Diana Rechid, Juliane Petersen, Daniela Jacob



Max-Planck-Institut  
für Meteorologie

Die **Querschnittsaufgabe Q1** Klimawandel, die vom Max-Planck-Institut für Meteorologie in Hamburg (MPI-M) bearbeitet wird und seit 2010 inhaltlich dem Climate Service Center (CSC) in Hamburg zugeordnet ist, erstellt hochaufgelöste Klimaprojektionen für Norddeutschland, bereitet Daten und Informationen zu projizierten Klimaänderungen in der Metropolregion auf und stellt sie für die Klimafolgen- und Anpassungsforschung in KLIMZUG-NORD bereit.

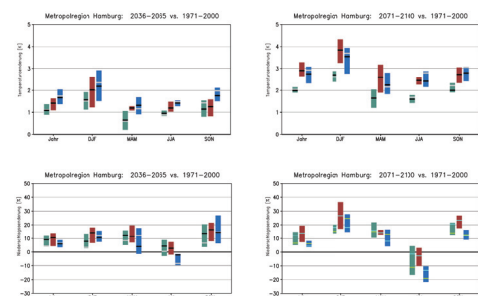
Im **Teilprojekt T3.1** werden die Robustheit von projizierten Klimaänderungen und Rückwirkungen von Anpassungsmaßnahmen auf das regionale Klima untersucht.



**Abb. 1:**  
Projizierte Änderungen der Temperatur (2 m Höhe) im Winter DJF (l.o.) und im Sommer JJA (r.o.) und relative Abweichungen der Niederschlagsmengen im Winter (l.u.) und Sommer (r.u.) gegenüber 1971-2000 (gleichendes 31-Jahresmittel) aus 9 REMO- und 4 CLM-Simulationen in der Metropolregion Hamburg

Die Zeitreihen der simulierten Temperatur- und Niederschlagsänderungen (Abb. 1) zeigen verschiedene mögliche Entwicklungen des mittleren Klimas im 21. Jahrhundert.

Die **Bandbreiten der projizierten jährlichen und saisonalen Temperatur- und Niederschlagsänderungen** (Abb. 2) für die einzelnen Szenarien resultieren aus den Regionalisierungen mehrerer Realisierungen des Globalmodells ECHAM5/MPI-OM mit den zwei Regionalmodellen REMO und CLM.



**Abb. 2:**  
Bandbreiten der projizierten jährlichen und saisonalen Änderungen von Temperatur (oben) und Niederschlag (unten) 2036-2065 (links) und 2071-2100 (rechts) gegenüber 1971-2000 pro Emissionsszenario und Mittelwerte der jeweils verwendeten REMO- und CLM Realisierungen für die Metropolregion Hamburg

### Regionale Klimaprojektionen

Im Rahmen der Projekte KLIMZUG-NORD und Hamburg 2K wurden Klimaprojektionen des Globalmodells ECHAM5/MPI-OM mit dem Regionalmodell REMO zu einer hohen räumlichen Auflösung dynamisch verfeinert.

### Bericht

Jacob et al. 2012, „Regionale Klimasimulationen für Europa und Deutschland – Ensemblesimulationen für die Klimafolgenforschung“ CSC Report 6

### Verwendung der Klimadatenätze

Die Ergebnisse der regionalen Klimaprojektionen werden in den Projekten verwendet, um die Auswirkungen des Klimawandels auf städtische und ländliche Räume und das Ästuar der Elbe zu untersuchen und strategische Anpassungsansätze für Hamburg und die Metropolregion zu entwickeln.

### Danksagung

Wir bedanken uns beim **BMBF**, beim Exzellenzcluster **CIISAP** und der **Stadt Hamburg** für die Projektförderung und beim **DKRZ** für die Bereitstellung der Rechenleistung.



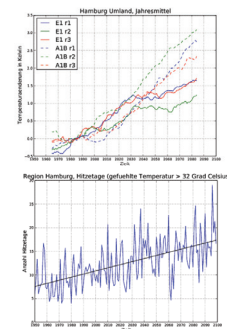
## Hamburg-2K

Arne Kriegsmann, Kieran O'Driscoll, Moritz Mathis



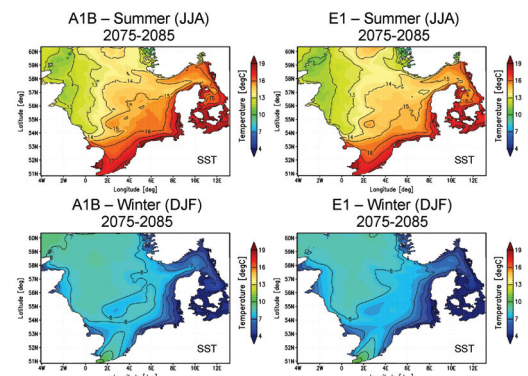
### Was bedeutet eine Begrenzung der globalen Erwärmung auf 2°C (E1-Szenario) für die Region Hamburg?

Anhand von hochaufgelösten Simulationen werden die Klimaänderungen für das 21. Jahrhundert untersucht. Die Ergebnisse zeigen auch unter der optimistischen Annahme eines E1-Szenarios für den Zeitraum 2070-2100 gegenüber dem Vergleichszeitraum 1970-2000 eine Zunahme der Tage mit hoher gefühlter Temperatur um 50% und eine Reduzierung der Frosttage um 40%. Der Anstieg der jährlichen Mitteltemperatur beträgt für Hamburg 1,6 Grad, im Vergleich zu 2,8 Grad im A1B-Szenario.



Links: Temperaturänderung im 31-Jahresmittel für 3 Realisierungen des E1- und des A1B-Szenarios. Unten links: Jährliche Anzahl der Tage mit gefühlter Temperatur von über 32 Grad Celsius. Unten rechts: Frosttage. Tabelle rechts: Projizierte Änderung ausgewählter Klimaparameter im E1-Szenario für das Stadtgebiet Hamburg 2071-2100 gegenüber 1971-2000.

Mittlere Jahres-temperatur in K	Min	1,2
	Mean	1,6
	Max	1,8
Frosttage pro Jahr	Min	-34
	Mean	-28
	Max	-25
Sommertage pro Jahr	Min	2
	Mean	3
	Max	4
Tropische Nächte pro Jahr	Min	0
	Mean	0
	Max	0
Hitzewellendauer Tage pro Jahr	Min	11
	Mean	15
	Max	17
Kaltewellendauer Tage pro Jahr	Min	-8
	Mean	-7
	Max	-5
Jährlicher Niederschlag in %	Min	2
	Mean	4
	Max	6
Jährlicher Niederschlag mit RPS-Sig (1971-2000) in %	Min	9
	Mean	28
	Max	74



Die Daten des atmosphärischen Regionalmodells wurden auch als Randbedingung für ein Ozeanmodell genutzt. Diese Abbildung zeigt das Ergebnis eines E1-Laufes (rechts) im Vergleich zum A1B-Standard-Lauf (links). Dargestellt ist die Oberflächentemperatur (SST) gemittelt für den Zeitraum 2075-2085 für Sommer (JJA) (oben) und Winter (DJF) (unten). Es zeigt sich, wie zu erwarten war, dass der E1-Lauf mit geringerem Treibhausgas-Ausstoß einen etwas abgeschwächten Temperatur-Anstieg verursacht. Diese Abschwächung ist am stärksten in der südöstlichen Nordsee, wo die lokalen Wärmequellen dominieren.